

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-080407

(43)Date of publication of application : 28.03.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333  
G02F 1/1335  
G02F 1/1339  
G03B 33/12

(21)Application number : 07-231517

(71)Applicant : NIPPON SHEET GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 08.09.1995

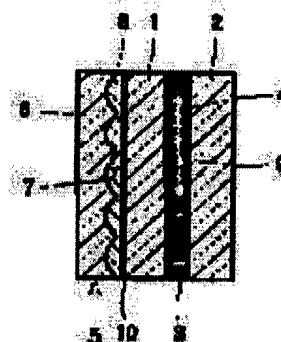
(72)Inventor : HAMANAKA KENJIRO  
NAKAMA KENICHI  
ARAI DAISUKE  
MATSUDA ATSUNORI  
TANIGUCHI SATOSHI  
KISHIMOTO TAKASHI  
MORIO KENJI

## (54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

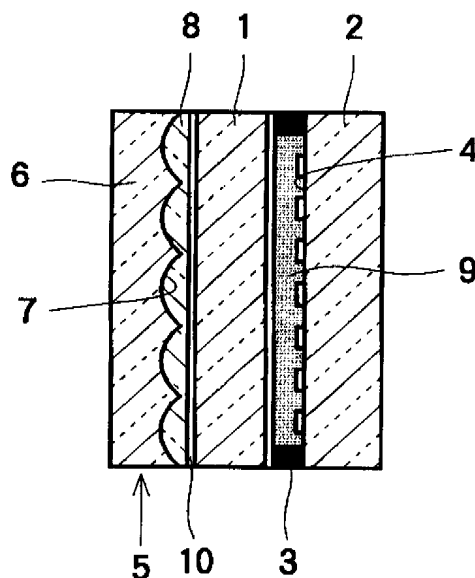
(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the deterioration of liquid crystals by UV rays or heat in case of curing an adhesives by joining flat plate type microlenses to at least either of a pair of translucent panels after assembly of a cell, then injecting and packing liquid crystals therebetween.

**SOLUTION:** The cell is assembled by joining the translucent panel 1 and the translucent panel 2 via spacers 3 in such a manner that scanning electrodes and signal electrodes face each other. On the other hand, an uncured high-refractive index resin 8 which is formed as lens parts is packed into recessed parts 7 formed on a substrate 6 to be formed as the flat plate type microlenses 5. The translucent panel 1 with which the assembly of the cell is completed is superposed thereon. The high-refractive index resin 8 is cured by irradiating the resin with UV rays in the case of a UV curing type and by heating in the case of a thermosetting type, by which the lens parts are formed and the flat plate type microlenses 5 and the translucent panel 1 are joined via the adhesive resin 10. The liquid crystals 9 are thereafter injected and packed into the injection space 4, by which the liquid crystal display element is completed.



(11)特許出願公開番号



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の透光性パネルの間に液晶層が設けられるとともに、前記一対の透光性パネルのうち少なくとも照射光が入射する側の透光性パネルに平板型マイクロレンズが接合された液晶表示素子を製造する方法において、この製造方法は以下の工程からなることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

一対の透光性パネルのそれぞれの一面側に走査電極膜、信号電極等となる薄膜を形成する工程。

前記一対の透光性パネルの薄膜形成面を対向せしめるとともに間に液晶の充填空間を残して一対の透光性パネルの周囲を接合するセル組工程。

前記一対の透光性パネルのうち少なくとも照射光が入射する側の透光性パネルの外側面に平板型マイクロレンズを接合する工程。

前記一対の透光性パネルの間の空間に液晶を充填する工程。

【請求項2】 請求項1に記載の液晶表示素子の製造方法において、前記透光性パネルと平板型マイクロレンズとの接合は、平板型マイクロレンズの基板の凹部にレンズ材料として充填される光硬化性または熱硬化性の高屈折率樹脂を用いることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の液晶表示素子の製造方法において、前記透光性パネルと平板型マイクロレンズとの接合は、液晶画面の有効領域の外側のみを接合することを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項4】 請求項1または請求項2に記載の液晶表示素子の製造方法において、前記透光性パネルと平板型マイクロレンズとを接合する際に、透光性パネルの中央部を周縁部よりも平板型マイクロレンズ側に若干膨出させた状態で行うことを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は平板型マイクロレンズをその一部とした液晶表示素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来からプロジェクタテレビジョン（PTV）等に液晶表示素子が用いられている。透過型の液晶表示素子では、液晶表示素子を透過した照射光をコンデンサレンズ及び投影レンズ等を介して壁等のスクリーンに映し出すようにしている。

【0003】 従来の液晶表示素子は2枚の透明パネル間に液晶を保持して構成されるが、透明パネルの表面にはTFT（薄膜トランジスタ）、ブラックマトリクス、電極等が形成され、照射光は画素開口部を透過する。この為、従来の液晶表示素子を用いた場合には照射光の5割以下しか画素開口部を透過せず、スクリーンに映し出さ

れる画像が暗くなり、これを解消するには照射光の強度を高めなければならず、液晶表示素子の寿命が短くなってしまう。

【0004】 そこで、基板に形成した多数の凹部に高屈折率樹脂等を充填してなる平板型マイクロレンズを液晶表示素子を構成する一対の透光性パネルの照射光側のパネルに接合し、照射光を画素開口部に集光し、照射光の殆どが画素開口部を通過するようにした先行技術が、特開平3-214101号公報、特開平3-214121号公報、特開平4-50817号公報、特開平5-346577号公報に提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の液晶表示素子にあっては、既に一対の透光性パネルの間の隙間に液晶が充填された液晶表示素子として完成されたものに平板型マイクロレンズを接合している。そして、平板型マイクロレンズの接合には、紫外線或いは熱によって硬化する樹脂を接着剤として一般的に用いている。しかしながら、一対の透光性パネルの間に充填された液晶は、耐紫外線及び耐熱性に劣るという課題がある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため本発明は、以下の工程から液晶表示素子を製造するようにした。

一対の透光性パネルのそれぞれの一面側に走査電極膜、信号電極等となる薄膜を形成する工程。

前記一対の透光性パネルの薄膜形成面を対向せしめるとともに間に液晶の充填空間を残して一対の透光性パネルの周囲を接合するセル組工程。

前記一対の透光性パネルのうち少なくとも照射光が入射する側の透光性パネルの外側面に平板型マイクロレンズを接合する工程。

前記一対の透光性パネルの間の空間に液晶を充填する工程。

【0007】 即ち、本発明は一対の透光性パネルを200℃程度の加熱工程を経てセル組した後、セル内つまり一対の透光性パネル間に形成される隙間内に液晶を注入・充填する前に、一対の透光性パネルの少なくとも一方に平板型マイクロレンズを紫外線硬化型樹脂または熱硬化型樹脂を用いて接合し、最後に一対の透光性パネル間に形成される隙間内に液晶を注入・充填するようにした。

【0008】 ここで、前記透光性パネルと平板型マイクロレンズとの接合は、平板型マイクロレンズの基板の凹部にレンズ材料として充填される光硬化性または熱硬化性の高屈折率樹脂を用いることで、液晶表示素子の製造工程が簡略化される。

【0009】 また、透光性パネルと平板型マイクロレンズとの接合は、液晶画面の有効領域の外側のみを接合するようにしてもよい。或いは、透光性パネルと平板型マ

## 3

マイクロレンズとを接合する際に、透光性パネルの中央部を周縁部よりも平板型マイクロレンズ側に若干膨出させた状態で行うようにしてもよい。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。ここで、図1はセル組前の液晶表示素子を構成する一対の透光性パネルを示す図、図2はセル組状態を示す断面図、図3は平板型マイクロレンズとセル組後の透光性パネルとを接合する状態を示す図、図4は液晶注入後の液晶表示素子の断面図である。

【0011】本発明にあつては先ず図1に示すように、液晶表示素子を構成する一対の透光性パネル1、2を用意する。照射光が入射する側の透光性パネル1の一面には走査電極1a、照射光が出射する側の透光性パネル2の一面には透光性の信号電極2aが蒸着等によって形成され、また図示はしないが信号電極2a間には光が透過しない配線やTFT（薄膜トランジスタ）等を形成している。

【0012】次いで図2に示すように、透光性パネル1と透光性パネル2を走査電極1aと信号電極2aとが対向するようにスペーサ3を介し、200℃前後の処理温度で接合することでセル組を行う。このセル組によって液晶の注入空間4が形成される。

【0013】一方、図3に示すように、平板型マイクロレンズ5となる基板6に形成した凹部7にレンズ部となる未硬化の高屈折率樹脂8を充填し、この上に前記セル組が完了した透光性パネル1を重ねる。そして、高屈折率樹脂8が紫外線硬化型であれば外部から紫外線を照射し、高屈折率樹脂8が熱硬化型であれば加熱して、高屈折率樹脂8を硬化せしめ、これによりレンズ部を形成するとともに接着剤樹脂10を介して平板型マイクロレンズ5と透光性パネル1とを接合する。接着剤樹脂としては高屈折率樹脂8と同一組成のものが好ましいが、これに限定されるものではない。

【0014】ところで、接着剤樹脂10によって平板型マイクロレンズ5と透光性パネル1とを欠陥となる気泡の混入がないように接合するには、図3にも示すように平板型マイクロレンズの基板の中央に適当な粘性の接着剤樹脂10を滴下し、この後、透光性パネル1で接着剤樹脂10を押し広げるようにして、徐々に基板外周部まで展開して、最終的に基板全面に接着剤樹脂10を均一に展開し、この状態で接合する方法を採ることが多い。

【0015】斯かる方法では、基板中央付近の接着剤樹脂が透光性パネル1を押すことになるので、液晶注入用の間隙が反ってしまい、このままで接着剤樹脂が硬化すると透光性パネル1の一方の基板が反った状態で、中央部の接着剤樹脂の厚みが周辺より厚い状態で硬化してしまうことになる。これを解消する為に、透光性パネルの中央部を周縁部よりも平板型マイクロレンズ側に若干膨出させた状態で接合することが考えられる。また、その

## 4

手段としてはセル組が済んだ透光性パネル1と透光性パネル2を多少曲げた状態で保持するか、液晶の注入空間4内を正圧にして透光性パネル1を平板型マイクロレンズ5側に膨出させる等の手段が考えられる。この後、図4に示すように、注入空間4内に液晶9を注入・充填することで液晶表示素子が完成する。

【0016】図5(a)は別実施例を示す図であり、この実施例にあつては、照射光の出射側の透光性パネル2にも平板型マイクロレンズ5を接合している。この場合にも、前記同様、透光性パネル1、2に平板型マイクロレンズ5を接合した後に、液晶9を注入する。

【0017】図5(b)も別実施例を示す図であり、前記した実施例にあつては、平板型マイクロレンズ5のレンズ部となる高屈折率樹脂を接着剤として用いたが、この実施例にあつては、高屈折率樹脂とは別の接着剤10を用いて透光性パネル1と平板型マイクロレンズ5とを接合している。尚、この場合、接着剤10による接合領域は液晶画面の有効領域の外側のみとすることも可能である。このように液晶画面の有効領域内を接着領域としないことで樹脂の硬化後の残留応力によって、照射光の偏光が回転してしまうおそれなくなる。

## 【0018】

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、液晶表示素子を構成する一対の透光性パネルのうち少なくとも照射光が入射する側の透光性パネルに平板型マイクロレンズを接合した液晶表示素子を製造するにあたり、セル組みの後に一対の透光性パネルの少なくとも一方に平板型マイクロレンズを接合するようにしたので、平板型マイクロレンズのレンズ部を構成するとともに接着剤として機能する紫外線硬化型樹脂または熱硬化型樹脂がセル組の際の熱によって劣化することがない。また、透光性パネルと平板型マイクロレンズを接合した後に液晶を注入・充填するようにしたので、接着剤としての紫外線硬化型樹脂または熱硬化型樹脂を硬化させる際の紫外線または熱によって液晶が劣化することがない。

【0019】また、透光性パネルと平板型マイクロレンズとの接合を、液晶画面の有効領域の外側のみを接合することで、樹脂の硬化後の残留応力によって、照射光の偏光が回転してしまうおそれなくなる。

【0020】更に、透光性パネルと平板型マイクロレンズとを接合する際に、透光性パネルの中央部を周縁部よりも平板型マイクロレンズ側に若干膨出させた状態で行うことで、接合時の基板中央の撓みを防ぐことができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】セル組前の液晶表示素子を構成する一対の透光性パネルを示す図

【図2】セル組状態を示す断面図

【図3】平板型マイクロレンズとセル組後の透光性パネルとを接合する状態を示す図

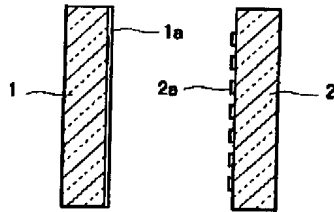
【図4】液晶注入後の液晶表示素子の断面図

【図5】(a)及び(b)はともに別実施例を示す断面図

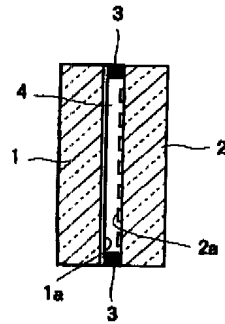
【符号の説明】

1, 2…透光性パネル、3…スペーサ、4…液晶注入空間、5…平板型マイクロレンズ、8…高屈折率樹脂、9…液晶、10…接着剤。

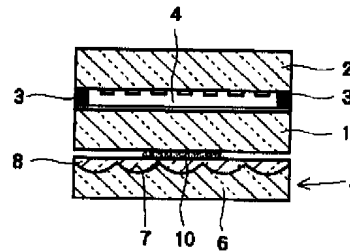
【図1】



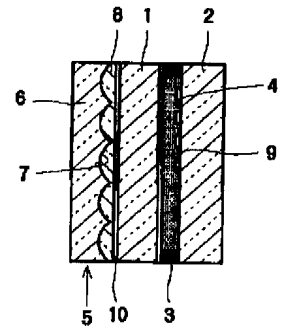
【図2】



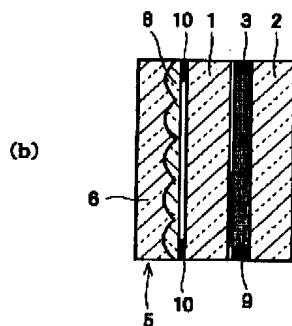
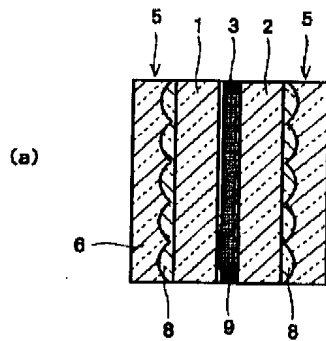
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 松田 厚範  
大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号  
日本板硝子株式会社内

(72)発明者 谷口 敏  
大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号  
日本板硝子株式会社内

(72)発明者 岸本 隆

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号  
日本板硝子株式会社内

(72)発明者 森尾 健二

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号  
日本板硝子株式会社内